

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-32192

⑪ Int.Cl.⁴

F 04 C 29/10
F 25 B 31/02

識別記号

庁内整理番号

8210-3H
Z-7501-3L

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 可逆圧縮機

⑮ 特 願 昭61-173056

⑯ 出 願 昭61(1986)7月23日

⑰ 発 明 者 吉 田 正 一 静岡県富士市夢原336 株式会社東芝富士工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

可逆圧縮機

2. 特許請求の範囲

吐出方向と吸込方向とを選択的に切換可能な可逆圧縮機において、一対の吸込ポートを有する圧縮装置の軸受に可逆回転する回転軸を軸装し、上記軸受に吸込ポート切換通路を備えたロータリーバルブを回動自在に設け、上記ロータリーバルブの外がわにバルブカバーを一体的に設け、上記回転軸と上記軸受の端面との間に切換クラッチ機構を設け、この切換クラッチ機構で上記ロータリーバルブの位置を切換えて吸込ポートを切換えるようにしたことを特徴とする可逆圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば、空気調和機等に組込まれる可逆圧縮機に関する。

(従来の技術)

例えば、空気調和機に組込まれる冷凍サイクルは、冷房時、圧縮機で圧縮された冷媒ガスを四方弁を介して室外熱交換器(凝縮器)へ移送してこれを熱交換して液化し、これをキャピラリチューブを通して減圧し、しかる後、この減圧された液冷媒を室内熱交換器(蒸発器)へ移送し、こゝでこれを熱交換して室内を冷房すると共に、熱交換して仕事を了した冷媒ガスを上記四方弁を介して再び上記圧縮機へ還流する。

他方、上記冷凍サイクルは、暖房時、予め、上記四方弁を切換え、次に、上記圧縮機を駆動して冷媒を圧縮し、この圧縮された冷媒ガスを四方弁を介して室内熱交換へ移送し、こゝで熱交換して室内を暖房すると共に、熱交換した冷媒をキャピ

ラリーチューブを通して減圧し、しかる後、室外熱交換器を通して気化し、さらに、これを上記四方弁を通して再び圧縮機へ還流するようになっている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述した冷凍サイクルは、圧縮機を常に正回転すると共に、冷媒の流れる方向を切換えるには、必ず、四方弁を使用して切換えることを余儀なくされ、上記四方弁を冷凍サイクルに組込まなくてはならなかった。そのため、コストが大幅に増大し、また、配管接続作業も多くなり製造性が悪い欠点があった。

そこで、上記四方弁を使用しない可逆圧縮機をあらたに提案されている。

即ち、既に提案されているこの種の可逆圧縮機は、モータ、すなわち圧縮装置の回転軸を正回転又は逆回転すると共に、この時に生ずる高圧又は低圧の冷媒ガスを通路切換機構へ導いて、通路を切換え、冷凍サイクルの冷媒の流れる方向を切換えるようにしている。

リーバルブの外がわにバルブカバーを一体的に設け、上記回転軸と上記軸受の端面との間に切換クラッチ機構を設け、この切換クラッチ機構で上記ロータリーバルブの位置を切換えて吸込ポートを切換えるようにし、上記回転軸を可逆回転することにより、上記切換クラッチ機構で上記ロータリーバルブの位置を切換えて、冷媒の吐出方向と吸込方向とを反転させるようにしたものである。

(実施例)

以下、本発明を図示の一実施例について説明する。

第1図乃至第4図において、符号1は、吐出方向と吸込方向とを選択的に切換可能な可逆圧縮機における縦長に形成された密閉ケースであって、この密閉ケース1内の上部には、ステータ2とローター3とで構成されるモータ4が設けられており、このモータ4の下位の上記密閉ケース1には、ロータリータイプの圧縮装置5が設置されている。即ち、この圧縮装置5は、第1図及び第7図(A)に示されるように、シリンダー本体8の上・下部

しかしながら、上述した可逆圧縮機は、(1)、冷媒ガスの圧力差が反転するまで、つまり、冷凍サイクルの圧力差がバランスして圧縮機の圧力が反転するまで上記通路切換機構が切換わらず、しかも、(2)、切換機構のポート容積が大きくなり、その分だけ圧縮装置のトップクリアランスボリュームが大幅に増大し、これに起因して、圧縮効率や体積効率が低下する等の欠点がある。

本発明は、上述した欠点を解消し、冷凍サイクルに独立した四方弁を組込むことなく、かつ、冷媒の圧縮効率を低下することなしに冷凍サイクルの冷媒の流れる方向を切換えることのできる可逆圧縮機を提供することを目的とするものである。(発明の構成)

(問題点を解決するための手段とその作用)

本発明は、吐出方向と吸込方向とを選択的に切換可能な可逆圧縮機において、一対の吸込ポートを有する圧縮装置の軸受に可逆回転する回転軸を軸装し、この軸受に吸込ポート切換通路を備えたロータリーバルブを回動自在に設け、上記ロータ

に主軸受9と副軸受10を第7図(A)、(B)、(C)に示される各取付ボルト10aで取着し、この両軸受9、10に上記ロータ3と一体をなす回転軸11を軸装し、上記シリンダー本体8の位置する上記回転軸11にクランク部11aをローラ12を介して設けると共に、第7図(A)に示されるように、上記シリンダー本体8のシリンダー8aにブレード13をばね14で上記ローラ12へ当接するようにして、シリンダー8a内を2室に区分して形成するように設けたものである。

又一方、第1図及び第7図(A)に示されるように、上記シリンダー本体8には、第1可逆ポート15、第2可逆ポート16及び吐出通路を形成する中間ポート17がそれぞれL字形に形成して設けられており、この第1可逆ポート15は、正回転時にアキュムレータ機能を発揮する第1貯溜体18に接続されており、上記第2可逆ポート16は、正回転時に吐出マフラー機能を発揮する第2貯溜体19に接続されている。又、上記中間ポート17は、第1図に示されるように、上記密

閉ケース1の外がわに突出した連結管20に接続されており、この連結管20の一端部20aは上記密閉ケース1内に吐出開口して接続されている。なお、上記シリンダー本体8には、吐出通路を構成する第1ポート21a、第2ポート21bが穿設されており、この第1、第2ポート21a、21bは、第7図(B)に示される副軸受10に穿設された第3ポート22a、第4ポート22bに連通されている。又、上記副軸受10には、第1連通口23aと第2連通口24aが上記第1可逆ポート15及び第2可逆ポート16に連通するようにして穿設されると共に、この内側の部分には第1吸込吐出ポート23b、第2吸込吐出ポート24bが設けられている。またさらに、副軸受10には上記中間ポート17に連通する吐出連通孔10dが形成されている。さらに、上記副軸受10には、一対の吐出口25a、25bを備えた円板状のロータリーバルブ26が回動自在に設けられており、このロータリーバルブ26には、第7図(C)に示されるように、円弧状をなす各長

第8ポート27gが、また、後述する第3図に明示するように、上記切換位置によって副軸受10に形成された第1連口23aと第1吸込吐出ポート23b、第2連通口24aと第2吸込吐出ポート24bを連通させる吸込ポート切換通路26aが溝によって形成されている。

他方、第1図及び第2図に示されるように、また、第7図(C)に2点鎖線で示されるように、上記ロータリーバルブ26の外がわには、バルブカバー29が吐出マフラー室30を形成するようにして一体的に取着されており、このバルブカバー29には、第1図及び第7図(C)に示されるように、各連通路31a、31bが形成されており、この各連通路31a、31bは、上記ロータリーバルブ26の第5ポート27d、第8ポート27gに跨って連通するようになっている。又、上記連通路31bは、上記ロータリーバルブ26の第6ポート27e、第7ポート27fに跨って連通するようになっている。

又一方、第2図乃至第6図に示されるように、

孔27a、27bが穿設されており、この各長孔27a、27bには、上記各取付ボルト10aの頭部が緩く引き通されており、このロータリーバルブ26は上記長孔27a、27bの両端縁が取付ボルト10aの頭部に当接する範囲内で回動するようになっている。さらに、又、上記ロータリーバルブ26には、各吐出弁28a、28bが上記各吐出口25a、25bを閉弁し得るようにして設けられており、この各吐出弁28a、28bは、前記圧縮装置5で圧縮された冷媒によって開弁し得るようになっている。

また、上記長孔27a、27bの間には吐出長孔27cが形成されており、この吐出長孔27cはロータリーバルブ26の位置が切換えられた場合にも、常に副軸受10の吐出連通孔10dに連通されるようにされている。さらに、このロータリーバルブ26にはその切換位置によって上記副軸受10の第3、第4ポート22a、22b及び第1、第2連通孔23a、24aに連通する第5ポート27d、第6ポート27e、第7ポート27f、

上記回転軸11の下端部と上記副軸受10との間には、切換クラッチ機構32が上記ロータリーバルブ26を切換えるようにして設けられている。即ち、第2図に拡大して示されるように、上記回転軸11の下端部には、複数のボール嵌合穴33がリング状に穿設されており、上記各ボール嵌合穴33の外周に位置する上記副軸受10の端面には、第3図に示されるように、凹凸に形成されたカム部(端面カム)10b、10cが設けられている。又、上記各ボール嵌合穴33と上記カム部10b、10cの位置する上記回転軸11には、複数のボール34を備えた切換クラッチ板35がリングばね36を介してフランジ部材37で取付けられており、この切換クラッチ板35は、上・下方向へ上記リングばね36の弾力に抗して移動するようになっている。なお、上記ボール34は、上記各ボール嵌合穴33に嵌合し得るようになっている。又、上記切換クラッチ板35の両端部には、各係止爪35aが形成されており、この各係止爪35aは、前記バルブカバー29に形成され

た切欠等に嵌合している。

従って、上記回転軸11が正回転(第7図(A)で時計方向)すると、上記切換クラッチ機構32の切換クラッチ板35が、第5図及び第6図に示されるように、上記回転軸11と一体のフランジ部材37とリング板ばね36との摩擦力により回転し、係止爪35aはカム部10cから10bに移動するため、クラッチ板35の各ボール34は嵌合穴33にはまり込み、強力なトルクが与えられてバルブカバー29を回転する。回転の後半では再びクラッチ板35はカム部10bから10cにのり上げ、バルブカバーは回転角 θ の回転を完了する。すなわち、切換クラッチ板35は、第7図(C)に示されるように、回転軸11の周りに角度 θ だけ回転して下方へ突出したカム部10cへ回転して東上げる。さらに、上記切換クラッチ板35は、各係止爪35aでバルブカバー29を回転するので、このバルブカバー29と一体をなすロータリーバルブ26の各長孔27a、27bの端縁部が各取付ボルト10aの頭部に係合する

まで回転して停止する。これによって、上記ロータリーバルブ26は角度 θ だけ回転して切換えられる。

又一方、可逆回転する前記モータ4の回転軸11が逆回転(第7図(A)で反時計方向)したときも、第6図の状態から第5図を経て再び第6図に示されるようにして、上記ロータリーバルブ26は、上記切換クラッチ機構32によって切換えられる。

以下、本発明の作用について説明する。

(1) 回転軸11が正回転したときの冷媒の流れ

第1図及び第7図(A)、(B)、(C)において、モータ4が駆動して、回転軸11が正回転(実線矢印で示す時計方向)を開始すると、第5図及び第6図に示されるように、前述した切換クラッチ機構32によって上記バルブカバー29と一体のロータリーバルブ26を角度 θ だけ回転して切換える。すると、第1図及び第7図(A)、(B)、(C)に示されるような位置関係になり、

冷凍サイクルを構成する第1貯溜体18からの冷媒は、第1可逆ポート15-第1連通口23a-吸込ポート切換通路26a-第1吸込吐出ポート23b-シリンダー8a内へ流入し、こゝで圧縮される。しかして圧縮された冷媒は第2吸込吐出ポート24b-吐出口25a-吐出弁28a-吐出マフラー室30-吐出長孔27c-副軸受10に穿たれた連通孔10d-中間ポート17(第1図参照)-連通管20-主軸受9に穿たれた流出口(図示せず)-第1ポート21a-第3ポート22a-第5ポート27d-連通路31a-第8ポート27g-第2連通口24a-第2可逆ポート16-第1貯溜体(吐出マフラー)19へ流出し、仕事をした後、上記第1貯溜体18へ還流する。

(2) 回転軸11が逆回転したときの冷媒の流れ

第1図及び第8図(A)、(B)、(C)において、モータ4が逆回転し、このモータ4の回転軸11が逆回転(破線矢印で示す反時計方向)を

開始すると、前述したように、切換クラッチ機構32によって、第5図及び第6図に示されるように切換えられる。即ち、上記切換クラッチ機構32がバルブカバー29と一体のロータリーバルブ26を角度 θ だけ逆回転して切換える。すると、第1図及び第8図(A)、(B)、(C)に示されるような位置関係になり、第2貯溜体19からの冷媒は、第2可逆ポート16-第2連通口24a-吸込ポート切換通路26a-第2吸込吐出ポート24b-シリンダー8a内へ流入し、こゝで圧縮される。そして、圧縮された冷媒は、第1吸込吐出ポート23b-吐出口25b-吐出口28b-吐出マフラー室30-吐出長孔27c-副軸受10に穿たれた吐出連通孔10d-中間ポート17-連通管20-主軸受9に穿たれた流出口38(第1図参照)-第2ポート21b-第4ポート22b-第6ポート27e-連通路31b-第7ポート27f-第1連通口23a-第1可逆ポート15-第2貯溜体18へ流出し、仕事を了えた後、上記第1貯溜体19へ還流する。

上記実施例によれば、回転軸11の回転を利用した切換スイッチ機構32によりロータリバルブ26の位置を回転軸11の回転方向に応じて強制的に切換え、圧縮装置の吸込みポートを切換えるようにしたので、四方弁を用いることなしに冷凍サイクルの冷媒の流れる方向に確実に切換えることができる。

また、強制的な切換クラッチ機構32を備えているので、ロータリバルブ26の位置を瞬時に切換えることができると共に、トップクリアランスボリュームの増加もほとんどなく、圧縮効率、体積効率の低下も防止できる。

因に、上述した切換クラッチ機構32は、上記副軸受10がわに設けた具体例について説明したけれども、本発明の要旨を変更しない範囲内で、例えば、主軸受9がわに設けるように設計変更することは自由である。

また、第9図は本発明の他の実施例を示したものであって、主軸受9に一对の吐出ポート40a、40b、吐出弁41a、41b及び吐出マフラ室

42を形成する第2のバルブカバー43を設けたものである。この実施例では貯溜体18(19)から吸込ポート切換通路26aを介してシリンダー8a内に吸込まれた冷媒は、ここで圧縮されて吐出ポート40a(40b)、吐出弁41a(41b)を介して吐出マフラ室42に吐出される。さらに、この冷媒は主軸受9及びシリンダー本体8に連通して形成された吐出通路44を介して連結管20に導かれ、この連結管20を介して密閉ケース1内上部に導かれる。またさらに、この冷媒は第2のバルブカバー43からロータリバルブ26にわたって形成された連通路45を介して第1のバルブカバー29内に導かれ貯溜体19(18)に吐出されるようにされている。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、吐出方向と吸込方向とを選択的に切換可能な可逆圧縮機において、一对の吸込ポートを有する圧縮装置の軸受に可逆回転する回転軸を軸装し、この軸受に吸込ポート切換回路を備えたロータリバルブを回動自

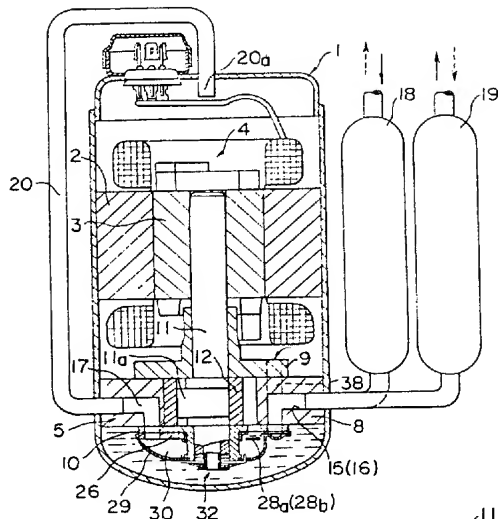
在に設け、上記ロータリバルブの外がわにバルブカバーを一体的に設け、上記回転軸と上記軸受の端面との間に切換クラッチ機構を設け、この切換クラッチ機構で上記ロータリバルブの位置を切換えて吸込ポートを切換えるように設けてあるので、回転軸を可逆転して瞬間的に圧縮装置の冷媒の吐出方向と吸込方向とを切換えることができるし、四方弁を用いることなしに冷凍サイクルの冷媒の流れる方向を確実に切換えることができる。また、圧縮装置のトップクリアランスボリュームの増大を防止して圧縮効率や体積効率の低下を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

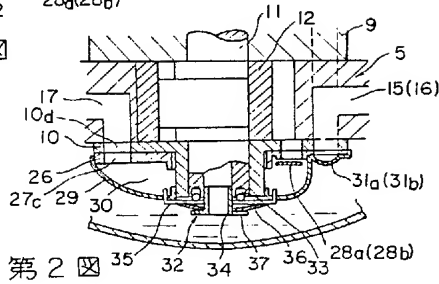
第1図は、本発明の可逆圧縮機の断面図、第2図は、本発明の要部を取出して示す拡大断面図、第3図は、本発明に組込まれるシリンダー本体と軸受及びロータリバルブ等の分解断面図、第4図は、本発明に組込まれる切換クラッチ機構の一部を示す底面図、第5図及び第6図は、上記切換

クラッチ機構の作用を説明するための各図、第7図(A)、(B)、(C)及び第8図(A)、(B)、(C)は、上記切換クラッチ機構によって切換えたときの冷媒の流れを説明するための各図、第9図は本発明の他の実施例に係る可逆圧縮機の要部断面図である。

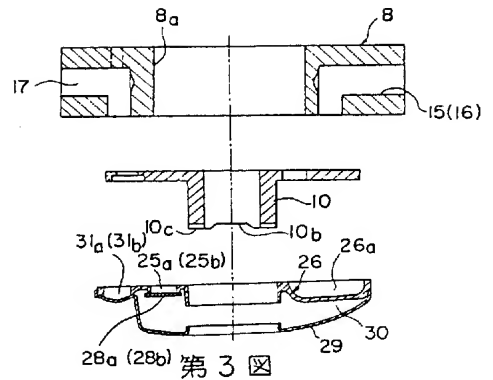
1…密閉ケース、4…モータ、5…圧縮装置、9…主軸受、10…副軸受、11…回転軸、23b…第1吸込吐出ポート、24b…第2吸込吐出ポート、25a、25b…吐出口、26…ロータリバルブ、26a…吸込ポート切換通路、28a、28b…吐出弁、29…バルブカバー、30…吐出マフラ室、32…切換クラッチ機構、33…ボール嵌合穴、34…ボール、35…切換クラッチ板、36…リングばね、37…フランジ部材。



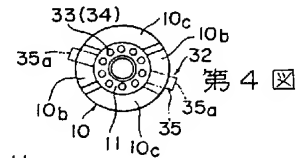
第1図



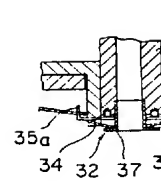
第2図



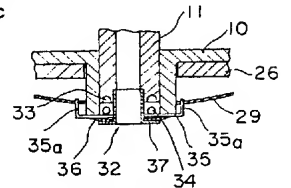
第3図



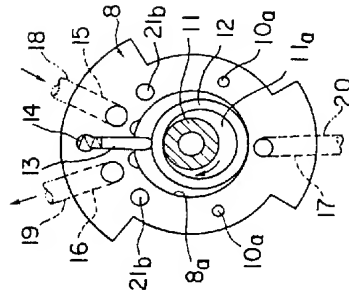
第4図



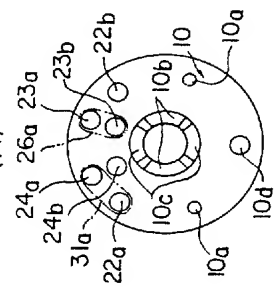
第5図



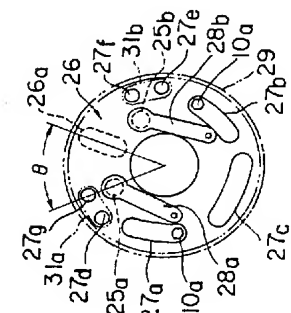
第6図



(A)

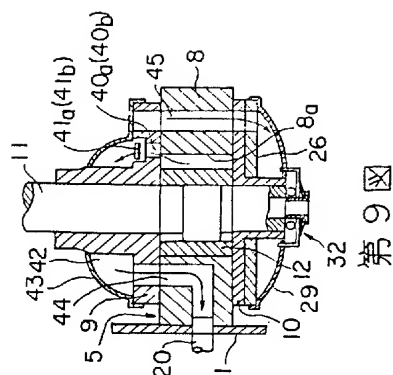
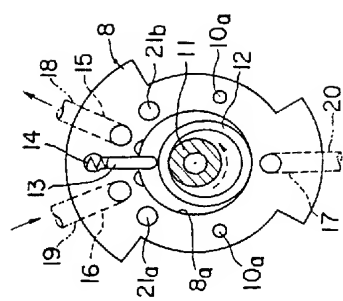


(B)

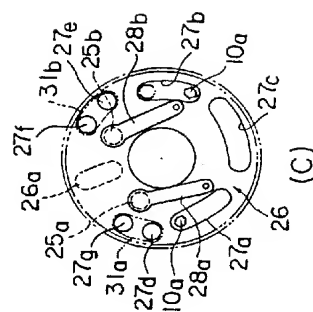
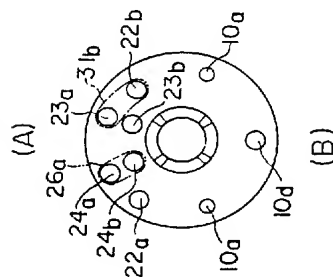





(C)

第7図



第 6 卷



PAT-NO: JP363032192A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63032192 A
TITLE: REVERSIBLE COMPRESSOR
PUBN-DATE: February 10, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YOSHIDA, SHOICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP61173056
APPL-DATE: July 23, 1986

INT-CL (IPC): F04C029/10 , F25B031/02

US-CL-CURRENT: 418/63 , 418/270

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a reversible compressor with high efficiency and high operation property by rotatably providing a rotary valve having an intake port switchover passage on a bearing and connecting said rotary valve to a rotary shaft via a switching clutch mechanism.

CONSTITUTION: A rotary valve 26 on which an intake port switchover passage 26a is formed is rotatably provided on a sub-bearing 10, and a valve cover 29 which forms a discharge muffler chamber 30 is installed in an integrated form with the outside of the valve 26. A rotary shaft 11 is connected to the valve cover 29 via a switching clutch mechanism 32, which is operated to move the rotary valve 26 to a prescribed position in accordance with the rotating direction of the rotary shaft 11. The intake port switchover passage 26a of the rotary valve 26 connects either of first and second intake/discharge ports 23b, 24b to either of externally connected first and second connecting ports 23a, 24a in the prescribed position, to change the

flowing direction of a refrigerant which flows into and out of a compressor.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio